

双侧训练对脑卒中患者上肢运动功能及平衡功能的影响分析

陈琪琪,徐乐义,林玲,李海燕

【摘要】 目的:观察双侧训练对脑卒中偏瘫患者上肢运动功能及平衡功能的影响。**方法:**选取脑卒中偏瘫患者 60 例,随机分成 2 组各 30 例,对照组接受传统的患侧上肢运动功能训练,观察组接受双侧上肢同向或对称的节律性重复运动功能训练。于干预前后采用 Fugl-Meyer 运动功能评定的上肢部分(FMA-UE)、Fugl-Meyer 平衡量表(FMB)及生存质量测定量表简表(QOL-BREF)进行比较。**结果:**干预 4 周后,2 组患者 FMA-UE、FMB 和 QOL-BREF 总分得分较干预前均有显著提高(均 $P<0.01$)。与对照组相比,观察组提高更显著($P<0.01$)。**结论:**双侧训练在提高脑卒中患者上肢运动功能障碍及平衡功能方面比传统的单侧训练有更积极的影响,并能有效提高患者的生存质量,值得推广使用。

【关键词】 双侧训练;运动功能;平衡功能;生存质量

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2022.06.009

近年来,脑血管病已在我国跃升为死因首位^[1],且是成年人长期病残的主要原因。据统计,全球每年约有 500 万脑卒中患者将永久性残疾^[2]。在我国,70%~80%脑卒中患者因各种功能障碍不能完全独立生活^[3],重度残损患者的上肢只有 9%的可能性可以发展出灵活的动作^[4],但仍无法有功能性使用。这将严重影响脑卒中患者的运动功能、日常生活活动能力及生存质量,给卒中患者回归生活、回归社会造成了极大的困扰。

目前康复治疗手段多种多样,但没有一项技术被认定为金标准,近年来越来越多研究表明双侧上肢训练对慢性期脑卒中患者上肢功能恢复有着更积极的影响^[5-7]。本研究将探讨双侧训练对脑卒中患者的运动功能、平衡功能及生存质量的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2020 年 10 月~2021 年 10 月期间在我科住院的脑卒中偏瘫患者 60 例,均符合《中国脑卒中早期康复治疗指南(2017 版)》脑卒中诊断标准^[8],并经颅脑 CT 或 MRI 证实。纳入标准:第一诊断为初发脑卒中(脑梗死或脑出血);病程≤90 d;没有认知功能障碍,简易精神状态检查(Mini-Mental State Examination,MMSE)评分正常;病变部位在大脑半球一侧,偏瘫 Brunnstrom 分期上肢Ⅲ~Ⅳ期;改良 Ashworth 肌张力评定≤1⁺级;意识清楚、心肺功能良好,

生命体征平稳,能很好地配合训练;无偏侧忽略、倾斜综合征;患者知情同意。排除标准:病情不稳定;有严重心、肝、肾疾病及感染、恶性肿瘤等;有明显失语、认知功能障碍;并发其他影响运动功能的疾病;干预过程中出现病情反复;健侧或患侧上肢存在明显残疾或严重疼痛;拒绝参与本研究。本研究获我院医学伦理委员会批准(伦理审批编号:KY2021-083)。所有患者均签署知情同意书。采用信封法将上述患者分为对照组和观察组,每组 30 例,2 组病例一般资料比较差异无显著性,具有可比性,见表 1。

表 1 2 组患者一般资料比较

组别	n	性别(例)		年龄	病程	诊断类型(例)		偏瘫侧别(例)	
		男	女	(岁, $\bar{x}\pm s$)	(d, $\bar{x}\pm s$)	出血	梗死	左侧	右侧
对照组	30	19	11	57.57±9.82	44.63±15.59	13	17	13	17
观察组	30	20	10	55.57±11.78	42.00±16.69	11	19	16	14
χ^2/t 值		0.073		0.714	0.632	0.278		0.601	
P 值		0.787		0.478	0.530	0.598		0.438	

1.2 方法 2 组患者均接受常规康复干预,包括药物和运动疗法、物理因子治疗、针灸、康复护理、健康宣教等。其中运动疗法包括 Bobath 疗法、Brunnstrom 法、本体感觉神经肌肉促进疗法、Rood 技术、平衡训练、步行训练等,40min/次,1 次/d,5d/周,共 4 周;物理因子治疗包括功能性电刺激、神经肌肉电刺激、电子生物反馈,其中功能性电刺激采用 YK-2000B 中频电疗仪预设的多部程序中频电流法中 9 处方(功能性电刺激),对患者肱三头肌,腕背伸肌,臀大肌,股四头肌进行电刺激,同时做伸肘放置物品或完成由坐到站的功能性活动,所有活动均经治疗师指导,在照顾者监护或辅助下进行,若不能完成动作则以单纯电刺激代替,每次 20min;神经肌肉电刺激采用 En-Stim4 神经肌肉刺激器,对患者胫骨前肌和腓骨长短肌进行神经肌肉电刺

基金项目:温州市科研项目(Y2020308)
收稿日期:2022-01-03
作者单位:温州医科大学附属第一医院康复医学科,浙江 温州 325000
作者简介:陈琪琪(1991-),女,技师,主要从事神经康复方面的研究。
通讯作者:李海燕,lihailyansu@126.com

激,刺激参数为双向对称脉冲波形,相位持续时间10~1000 μ s,脉冲频率1~200Hz,以患者能耐受并引起肌肉收缩的最大强度,刺激方式为自动,每次20min;电子生物反馈采用Myo-Train SA9800生物刺激反馈仪,使用EMG-Stim治疗模式,对冈上肌和三角肌中束进行治疗。治疗时患者根据仪器提示音做耸肩和肩外展动作,治疗仪收集最大收缩状态下表面肌电值的80%作为反馈阈值,当肌肉收缩达到阈值诱发一次电刺激,频率50Hz,波宽400s,持续8s,间隔15s,电刺激强度为15~40mA,每次20min;共60min/次,20min/次/项,1次/d,5d/周,共4周;针灸,30min/次,1次/d,5d/周,共4周。日常生活活动能力训练:包括穿衣、转移、梳洗等能力训练,20min/次,1次/d,5d/周,共4周。①对照组:以患侧上肢为主的作业治疗:包括患侧上肢及手功能训练30min/次,1次/d,5d/周,共4周:肩、肘的分离运动及手腕伸展和手指粗大动作,如在悬吊带辅助下患侧上肢的水平内收外展、患侧上肢上抬至手触及嘴巴、推擦磨砂板、推滚筒、单手抓木钉、单手提举体操棒、单手拿放粗木棍、患侧前臂旋前旋后、患侧手腕背伸等,治疗师依据患者能力适当增加或减少辅助,以帮助患者躯干稳定,使上肢动作充分分离,减少不必要的代偿。②观察组:以双侧上肢为主的作业治疗:包括双侧上肢及手功能训练30min/次,1次/d,5d/周,共4周;所有治疗均为双侧同向性或对称性作业活动:如双侧上肢在悬吊带辅助下水平内收外展、双侧上肢共同推擦磨砂板、双手Bobath握手抓放木钉、双手Bobath握手靠近嘴巴或头顶、双手推滚筒、双侧肩前屈上举体操棒、双侧前臂同时旋前旋后、双侧同时腕背伸、双手同时伸臂拿取两根木钉等,治疗师依据患者能力适当增加或减少辅助,帮助患者躯干保持对称,使得上肢动作充分分离,减少不必要的代偿。

1.3 疗效评定 干预前和干预4周后,分别用Fugl-Meyer运动功能量表上肢部分(Fugl-Meyer assessment upper-extremity section, FMA-UE)、Fugl-Meyer平衡量表(Fugl-Meyer balance, FMB)及生存质量测定量表简表(Quality of life brief scale, QOL-BREF)对疗效进行评价。所有测试均由一位经过培训的专业医师进行,测试医师与患者本人均不了解其分组情况。① FMA-UE评分:FMA-UE总分为66分,每个项目,0分表示不能做某一动作;1分表示能部分做;2分表示能充分完成。分值越高,表明功能越好。② FMB评分:FMB量表共7项,每个检查项目都分为0~2分三个级别进行记分,最高分14分,最低分0分。少于14分,说明平衡功能有障碍,评分越低,表示平衡功能障碍越严重。③ QOL-BREF评分:

QOL-BREF是用于测量个体与健康有关的生存质量的国际性量表,包含26个问题,包括生理领域、心理领域、社会关系领域和环境领域。如果极大程度上经历过这些事情,选择“5”分;如果根本没有经历过这些,就在对应于“根本不”或“根本无”,为“1”分;如果介于“根本无”和“极”之间,在“2”、“3”、“4”中挑选一个最适合的分数。量表各领域得分通过计算其所属条目的平均得分乘以4,再进行百分制转化。得分越高提示生存质量越好。

1.4 统计学方法 采用SPSS 23.0软件进行分析,计量资料符合正态分布与方差齐性,以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组内比较采用配对 t 检验,组间比较采用独立样本 t 检验,二分类变量采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

干预前,2组患者FMA-UE、FMB及QOL-BREF总分比较差异无统计学意义。干预4周后,2组FMA-UE、FMB及QOL-BREF总分得分较干预前均有显著提高(均 $P < 0.001$)。与对照组相比,且观察组各量表得分提高更显著(均 $P < 0.01$),见表2~4。

表2 2组FMA-UE分值干预前后比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	<i>n</i>	干预前	干预后	<i>t</i>	<i>P</i>
对照组	30	19.87 $\pm$ 5.87	32.43 $\pm$ 7.36	15.480	<0.001
观察组	30	19.80 $\pm$ 6.41	37.87 $\pm$ 6.74	26.649	<0.001
<i>t</i>		0.042	-2.984		
<i>P</i>		0.967	0.004		

表3 2组FMB分值干预前后比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	<i>n</i>	干预前	干预后	<i>t</i>	<i>P</i>
对照组	30	4.70 $\pm$ 1.49	7.00 $\pm$ 1.26	9.381	<0.001
观察组	30	4.70 $\pm$ 2.00	8.13 $\pm$ 1.91	11.665	<0.001
<i>t</i>		0.000	-2.716		
<i>P</i>		1.000	0.009		

表4 2组QOL-BREF总分分值干预前后比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	<i>n</i>	干预前	干预后	<i>t</i>	<i>P</i>
对照组	30	219.00 $\pm$ 21.32	248.93 $\pm$ 14.41	11.028	<0.001
观察组	30	218.40 $\pm$ 22.57	269.49 $\pm$ 15.95	14.746	<0.001
<i>t</i>		0.107	-5.237		
<i>P</i>		0.915	<0.001		

3 讨论

本研究结果显示,经过4周的干预,2组患者的FMA-UE、FMB及QOL-BREF总分,均得到显著提高,提示传统的偏瘫侧上肢功能训练和双侧上肢功能训练均对脑卒中患者的上肢运动功能障碍、平衡功能及生存质量有显著疗效。

3.1 双侧运动训练对上肢运动功能障碍的影响 对

比两组干预后 FMA-UE 评分,观察组得分提升更显著,提示双侧运动训练能更大程度的提高脑卒中患者上肢的运动功能。许多研究支持这一结果。王小峰等^[9]对 54 例患者分别进行双侧上肢训练和常规上肢训练,证实上肢功能中度到重度残损的恢复期脑卒中患者经双侧上肢训练能明显改善上肢运动功能。徐茜等^[10]对急性期脑卒中偏瘫患者进行早期自主双侧训练,结果显示早期双侧同步训练能促进手功能及上肢运动功能恢复。何斌等^[11]研究表明对脑卒中急性期患者运用双侧上肢训练,能有效提高上肢近端的运动功能。思考其原因,可能与交互性半球间抑制机制有关。脑卒中发生后,大脑半球功能受到损伤,病灶区失神经支配,接受和传递运动信号的能力较前大幅下降,两大半球之间相互抑制的平衡状态被破坏,严重阻碍肢体运动功能的恢复。有研究表明,单侧运动会抑制同侧大脑半球的神经可塑性,而对称的双侧运动会激活两半球间相似的神经网络,减少半球间的抑制,促进皮质兴奋再平衡,增加网络重组,促进患侧的肢体恢复,使得双手协调性运动和单手运动时患手的动作表现更佳^[5,12-14]。本研究设计中设计的双侧上肢同向或对称性运动训练,增加了双侧上肢的运用,显著降低了患侧上肢废用和损伤的风险,并通过两侧肢体的协同运动,促进两肢体间同步化,使双手运动更加协调,实现运动再学习。

3.2 双侧运动训练对平衡功能的影响 本研究结果显示,经过 4 周的干预,2 组患者 FMB 评分均得到显著提高,且观察组得分的提升大于对照组,提示双侧上肢训练对躯干平衡控制更有利。孙洪超等^[15]对将双侧运动训练和“疏通经络操”联合应用,证实两种干预均能改善脑卒中患者的运动功能和平衡,联合使用可起到协同效应。黄辉等^[16]研究表明双侧下肢同步同向训练能显著改善功能性步行和平衡功能。以上研究与本研究结果基本相符。分析其原因,可能与左右制衡机制和躯干的神经支配有关。贾杰^[17]认为正常人无论在维持姿势、步行等运动时,躯干、肢体的左右侧都保持着动态协调与平衡,此时身体各部分,均存在左右制衡。Dobkin^[18]研究表明,没有功能的手臂可能会成为一个累赘,拖拽并改变躯干对称性,从而导致平衡难以保持。双侧肢体训练的优势是基于人体存在交叉迁移现象,一侧肢体训练会促进对侧肢体的功能恢复,从而恢复肢体间的对称性^[19]。脑卒中后,患者偏侧肢体长期处于感觉输入不均衡状态,急性期若未予良好的姿势摆放,将导致肢体和躯干持续处于不良的对位对线,引起严重的姿势异常,加重肢体功能障碍,导致恶性循环。双侧上肢训练可以有效改善肢体近端运动

功能及运动控制,促进躯干肌迅速、对称地激活,增强躯干稳定性和对称性,从而改善躯干控制和平衡功能。另一方面,也可以避免患者扭曲身体,避免因长期不对称的力线和运动控制引起异常模式加重。

3.3 双侧运动训练对生存质量的影响 本研究结果显示,经过 4 周的作业治疗,2 组患者生存质量均大幅度提高,观察组得分显著大于对照组。部分研究报道了类似结果^[15,20]。卒中后,生理和心理上功能障碍剥夺了患者活动与参与的权力,严重影响患者生存质量,也增加了患者家属的负担^[21]。研究认为,影响脑卒中病人生存质量的因素是多方面的,病程和作业治疗、延伸护理等均为影响脑卒中患者生存质量的相关因素^[22]。分析本研究结果,双侧训练可能通过改善肢体运动功能,促进肢体动作表现更协调、对称,使患者内在驱动力得到显著提升,从而改善患者应对肢体运动功能障碍带来困扰的能力,促进患者以相对良好的生理和心理状态适应环境变化,为回归社会生活打下坚实的基础。另外,作业治疗师在对脑卒中患者进行作业治疗时,往往给予患者更多精神上的支持,鼓励患者,加强其战胜疾病的勇气和生活的信心,让他们感受到生存的意义和目标。

综上所述,双侧运动训练对脑卒中患者的上肢运动功能障碍和平衡功能均有更积极的影响,并能有效提高患者生存质量,值得推广使用。

【参考文献】

- [1] 孙海欣,王文志.中国 60 万人群脑血管病流行病学抽样调查报告[J].中国现代神经疾病杂志,2018,18(2):83-88.
- [2] 高怡,鲍勇,谢青,等.脑卒中患者基础性日常生活活动训练中 PEO 模式的应用研究[J].中国康复医学杂志,2016,2(31):208-211.
- [3] 张通.中国脑卒中康复治疗指南(2011 完全版)[J].中国康复理论与实践,2012,18(4):301-318.
- [4] Kwakkel G,Kollen BJ,Grond J v d,et al. Probability of Regaining Dexterity in the Flaccid Upper Limb: Impact of Severity of Paresis and Time Since Onset in Acute Stroke[J].Stroke,2003,34(9):2181-2186.
- [5] Renner C I E,Brendel C,Hummelsheim H. Bilateral Arm Training vs Unilateral Arm Training for Severely Affected Patients With Stroke: Exploratory Single-Blinded Randomized Controlled Trial[J].Archives of Physical Medicine and Rehabilitation,2020,101(7):1120-1130.
- [6] Lim K M,Jung J,Shim S. The effect of bilateral trainings on upper extremities muscle activation on level of motor function in stroke patients[J].The Society of Physical Therapy Science,2016,28(12):3427-3431.
- [7] Min-Jae L,Jung-Hoon L,Hyun-Mo K, et al. Effectiveness of Bilateral Arm Training for Improving Extremity Function and Ac-

- tivities of Daily Living Performance in Hemiplegic Patients[J]. Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association, 2017, 26(5): 1020-1025.
- [8] 张通,赵军. 中国脑卒中早期康复治疗指南[J]. 中华神经科杂志, 2017, 50(06): 405-412.
- [9] 王小峰,薛焕霞,王媛媛. 脑卒中患者应用双侧上肢训练的临床效果观察[J]. 中国现代药物应用, 2016, 10(6): 271-272.
- [10] 徐茜,高洁,刘苏,等. 早期自主双侧训练对脑卒中偏瘫患者手和上肢功能的影响分析[J]. 南通大学学报(医学版), 2017, 37(5): 456-458.
- [11] 何斌,张超. 双侧训练在脑卒中急性期康复中的临床效果观察[J]. 中国康复, 2016, 31(5): 342-344.
- [12] 郑雅丹,胡昔权. 双侧上肢训练任脑卒中患者康复中应用的研究进展[J]. 中国康复医学杂志, 2011, 26(3): 296-299.
- [13] Mudie M H, Matyas T A. Can simultaneous bilateral movement involve the undamaged hemisphere in reconstruction of neural networks damaged by stroke? [J]. Disability & Rehabilitation, 2000, 22(1-2): 23-37.
- [14] Wu J, Cheng H, Zhang J, et al. The modulatory effects of bilateral arm training (BAT) on the brain in stroke patients: a systematic review[J]. Neurological Sciences, 2021, 42(2): 501-511.
- [15] 孙洪超. “疏经通络操”联合双侧运动训练在脑卒中病人康复中的应用[J]. 全科护理, 2019, 17(11): 1361-1363.
- [16] 黄辉,陈世兵,魏丽萍,等. 双侧下肢同步同向训练对脑卒中恢复期平衡功能的作用效果[J]. 中国实用医药, 2019, 14(3): 190-192.
- [17] 贾杰. 脑卒中后左右制衡机制及其对上肢手功能康复的意义[J]. 中国康复理论与实践, 2018, 24(12): 1365-1370.
- [18] Dobkin, B H Confounders in Rehabilitation Trials of Task-Oriented Training: Lessons From the Designs of the EXCITE and SCILT Multicenter Trials[J]. Neurorehabilitation & Neural Repair, 2007, 21(1): 3-13.
- [19] 刘桂杉,勾丽洁,马明,等. 双侧训练联合运动想象疗法对老年脑卒中患者上肢功能恢复的效果[J]. 中国老年学杂志, 2019, 39(13): 3179-3182.
- [20] 赵发娥. 脑血管病早期双侧同步康复训练的疗效分析[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2009, 12(5): 89-90.
- [21] 梁碧莹,唐强. 作业治疗对脑卒中后上肢功能障碍的国内临床应用进展[J]. 中国康复医学杂志, 2019, 34(1): 107-111.
- [22] 陈莉,孙丽萍,王俊霞,等. 影响脑卒中患者生活质量的因素分析[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2015, 18(5): 81-83.

• 外刊拾粹 •

气流限制面罩对中枢疲劳的影响

高强度间歇运动(HIIE)作为一种有效提高耐力的方法已经被广泛使用。这种训练方法最近与气流限制面罩(ARM)相结合,通过增加外部呼吸阻力来增加呼吸肌的工作。该项研究评估了佩戴气流限制面罩对血氧饱和度、心率、血液 pH 值、血浆乳酸浓度、呼吸困难、感觉运动评分(P-RPE)以及 TEA 的影响。受试者为 14 名健康男性,他们接受了两次高强度间歇运动,包括以 90% HRmax 进行的 4 分钟运动,恢复期为 3 分钟,共重复 4 次运动。在没有气流限制面罩的情况下,三分之一的恢复发生在最大心率的 70%。对受试者进行呼吸困难、身体感觉力、血液 pH 值和血浆乳酸浓度、外周血氧饱和度和心率、心电图肌肉活动记录和神经肌肉功能评估。神经肌肉疲劳被量化为最大自主收缩(MVC)、中枢疲劳(VA,中枢疲劳)和 100Hz、10Hz 和 1Hz 时电位诱发的肌肉抽搐力量变化(外周疲劳)。不论对照组还是气流限制面罩组,最大自主收缩(MVC)从 HIIE 前到后都有所下降($P<0.001$)。然而,ARM 组的 MVC 减少程度(28%)高于 Control 组(20%)($P=0.05$)。在 ARM 组中,中枢疲劳的下降幅度较大($P<0.05$),而外周疲劳的下降幅度较小($P<0.05$)。结论:这项对接受高强度间歇训练的受试者的研究发现,戴气流限制面罩会加重感知和生理障碍,且伴随着更大的中枢疲劳,但并不影响外周疲劳。

(王玫懿 译)

DaSilva K, et al. Airflow Restriction Mask Induces Greater Central Fatigue after a Non-Exhaustive, HighIntensity, Interval Exercise. Scand J Med Sci Sports. 2021, Nov 17. DOI: 10.1111/sms.14099. Online ahead of print.

中文翻译 由 WHO 康复培训与研究合作中心(武汉)组织

本期由中南大学湘雅二医院 张长杰教授主译编